

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-258204

(43)Date of publication of application : 18.10.1989

(51)Int.Cl.

G11B 5/09

G11B 5/09

G11B 11/10

(21)Application number : 63-085835

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 08.04.1988

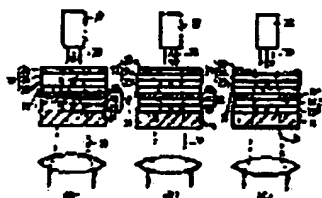
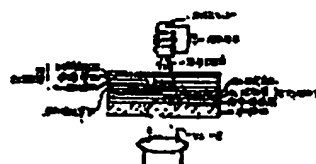
(72)Inventor :
SUGAWARA TAKAO
AKAWA TAKASHI
MUTO HIROSHI
KAWAGUCHI SHINYA

(54) MULTI-VALUE MAGNETIC RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract

PURPOSE: To attain the stable recording and reproducing of a multi-value with high density by utilizing a superconducting material to completely remove an external magnetic field with a Meissner effect, which shows complete diamagnetism, under a critical temperature.

CONSTITUTION: In order to record the three types of information to a two-layer magnetic recording medium, for example, when the optical intensity of laser light 31, which is projected from a transparent substrate 11 side, is small, an initial magnetizing condition, namely, the condition of information '0' is maintained. In this condition, a generating magnetic flux 33 from a magnetic head 32 does not arrive at second and first magnetic layers 23 and 13 by the magnetic shield effect of A and B superconducting films 15 and 25, which are in a superconducting condition in such an irradiating area, and the magnetic flux is not magnetized nor inverted. When the optical intensity of the laser light 31 from the transparent substrate 11 side is medium, only the B film 25, out of the A and B superconducting films 15 and 25, goes to a normal conducting condition and the initial magnetizing condition of the second magnetic layer 23 is inverted and magnetized. Then, the condition of information '1' is obtained. Further, when the optical intensity of the laser light 31 is large, both the A and B superconducting films 15 and 25 go to the normal conducting condition and the initial magnetizing conditions of the second and first magnetic layers 23 and 13 are inverted and magnetized. Then, the condition of information '2' is obtained and the recording of information can be executed for both magnetic layers.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-258204

⑬ Int. Cl. ⁴	⑭ 識別記号	⑮ 庁内整理番号	⑯ 公開 平成1年(1989)10月18日
G 11 B 5/08	3 0 1	C-8322-5D	
11/10	Z A A	8322-5D	
	Z A A	Z-8421-5D 審理請求 未請求 請求項の枚数 1 (全4頁)	

⑰ 発明の名称 多値磁気記録再生装置

⑱ 特 願 昭63-85335

⑲ 出 願 昭63(1988)4月6日

⑳ 発 明 者	菅 原 隆 夫	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社 内
㉑ 発 明 者	相 川 隆	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社 内
㉒ 発 明 者	武 藤 弘	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社 内
㉓ 発 明 者	河 口 慎 也	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社 内
㉔ 出 願 人	富士通株式会社	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
㉕ 代 理 人	弁理士 井 桁 貞一	

(57) 【要約】

【目的】臨界温度以下で完全反磁性を示すマイナス効果によって外部磁界を完全に排除する超電導材を利用することにより、高密度で安定に多値の記録再生を可能にする。

【構成】2層磁気記録媒体に3種の情報を記録するには、例えば透明基板11側から照射したレーザ光31の光強度が小さい場合には、この照射領域で超電導状態にあるA、B超電導膜15、25の磁気シールド効果により磁気ヘッド32からの発生磁束33が第2、第1磁性層23、13に到達しないで、磁化反転するに至らない初期の磁化状態、即ち情報“0”の状態が維持される。また透明基板11側からのレーザ光31の光強度が中の場合にはA、B超電導膜15、25のうちB膜25のみが常電導状態となり、第2磁性層23の初期磁化状態を反転磁化させて情報“1”の状態となる。更にレーザ光31の光強度が大のときは、A、B超電導膜15、25が共に常電導状態となり第2、第1の磁性層23、13の初期磁化状態を反転磁化させ情報“2”の状態となりいずれも情報記録が可能となる。

【多値 磁気 記録 再生 臨界 温度 完全 反磁性 マイナス 外部 磁界 超電導材 2層 照射 レーザ光 光強度 シールド 磁化 反転 透明 基板 常電導 初期 超電導膜】

(2)

2

【特許請求の範囲】

透明基板(11)上に磁性層(13)、絶縁層(14)及び超電導膜(15)をこの順に重ね合わせた記録層(12)と、該記録層(12)上に層間絶縁層(21)を介して磁性層(23)、絶縁層(24)及び前記超電導膜(15)と臨界温度の異なる超電導膜(25)をこの順に重ね合わせた記録層(22)を少なくとも一層以上積層した多層記録媒体を有し、該多層記録媒体にレーザー光(31)をその光強度を変えて照射し、前記臨界温度の異なる超電導膜(15、25)の双方、または一方を常電導状態にして磁気シールド効果を解き、この常電導状態の超電導膜の下層にある選択された磁性層に対し、磁気ヘッド(32)により記録及び再生を行うようにしたことを特徴とする多値磁気記録再生装置。

(3)

⑤ 日本国特許庁(JP)

⑥ 特許出願公開

④ 公開特許公報(A) 平1-258204

⑦ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑧ 公開 平成1年(1989)10月16日
 G 11 B 5/09 301 C-8322-5D
 ZAA 8322-5D
 11/10 ZAA Z-8421-5D審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑨ 発明の名称 多値磁気記録再生装置

⑩ 特 願 昭63-85835

⑪ 出 願 昭63(1988)4月6日

⑫ 発 明 者 菅 原 隆 夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
 ⑬ 発 明 者 相 川 隆 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
 ⑭ 発 明 者 武 藤 弘 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
 ⑮ 発 明 者 河 口 慎 也 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
 ⑯ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 ⑰ 代 理 人 弁理士 井 村 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

多値磁気記録再生装置

2. 特許請求の範囲

透明基板(11)上に磁性層(12)、絶縁層(14)及び
 絶電導膜(15)をこの順に重ね合わせ、絶縁層(12)
 と、絶縁層(12)上に層間絶縁層(21)を介して磁
 性層(22)、絶縁層(24)及び前記絶電導膜(15)と接
 界温度の異なる絶電導膜(25)をこの順に重ね合
 わせた記録層(22)を少なくとも一層以上積層した多
 層記録媒体を有し、該多層記録媒体にレーザ光(31)
 をその光強度を変えて照射し、前記境界温度の異
 なる絶電導膜(15、25)の双方、または一方を常電
 導状態にして電気シールド効果を生じ、この常電
 導状態の絶電導膜の下層にある選択された磁性層
 に対し、磁気ヘッド(32)により記録及び再生を行
 うようにしたことを特徴とする多値磁気記録再生
 装置。

2. 発明の詳細な説明

〔概 要〕

電子計算機の外部記憶装置として用いる多値磁
 気記録再生装置に関し、

温度制御により電気シールドが容易な絶電導材
 を利用して多値記録再生装置を可変とすることを目的
 とし、

透明基板上に磁性層、絶縁層及び絶電導膜をこ
 の順に重ね合わせた記録層と、前記絶縁層上に層間
 絶縁層を介して磁性層、絶縁層及び前記絶電導膜
 と境界温度の異なる絶電導膜をこの順に重ね合
 わせた記録層を少なくとも一層以上積層した多層記
 録媒体を有し、該多層記録媒体にレーザ光をその
 光強度を変えて照射し、前記境界温度の異なる絶
 電導膜の双方、または一方を常電導状態にして電
 気シールド効果を生じ、この常電導状態の絶電導
 膜の下層にある選択された磁性層に対し、磁気ヘ
 ッドにより記録及び再生を行うように構成する。

(産業上の利用分野)

(4)

特開平1-258204(2)

本発明は電子計算機の外部記憶装置として用いる多値電気記憶再生装置に関するものである。

〔従来の技術と解決しようとする課題〕

従来の外部記憶装置における電気記憶方式、或いは光電気記憶方式においては一般に情報を「0」と「1」による2値で記憶再生を行っている。

ところが記憶密度の飛躍的な向上、或いは今後の電子計算機による情報処理の高効率化の面から多値記憶方式の検討が進められると考えられ、これらの外部記憶装置としても多値記憶再生方式のものが必要とされるようになる。

しかしながら従来の電気記憶方式、或いは光電気記憶方式により、例えば情報を3値により記憶再生を実現する場合、電化方向を反転した2方向の「+1」と「-1」の状態と、電化しない「0」の状態の3つの状態を用いることが考えられるが、記憶密度、或いは記憶再生上での安定性に欠ける問題があり、多値というに及ばず、3値による記憶再生でさえも実現が困難であるのが実状である。

〔作 用〕

本発明では上記多値記憶媒体にレーザ光を、その光強度を変えて照射してその照射領域における電電導状態の双方の超電導膜、または一方の超電導膜を常電導状態にして電気ヘッパからの発生電流を通過せしめ、その領域の各超電導膜を逐次的に反電化させることにより、3値等の多値による情報記憶が可能となる。また再生時には超電導状態の各超電導膜にレーザ光を照射して超電導状態以上の常電導状態とし、その照射領域における各超電導膜からの発生電流を常電導状態の各超電導膜を通して検出することによって3値等の多値の情報再生が可能となる。

〔実施例〕

以下図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明に係る多値電気記憶再生装置の一例として3値電気記憶再生装置の例で示す回路構成図である。

本発明は上記した従来の装置に電圧、温度制御により超電導材料が容易な超電導材料、即ち臨界温度以下で完全反磁性を示すマイスナー効果により外部磁場を完全に排除する超電導材料を利用して多値記憶再生を可能とした新規な記憶再生装置を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記した目的を達成するため、透明基板上に超電導膜、絶縁層及び超電導膜をこの順に重ね合わせた記憶層と、基板表面上に超電導絶縁層を介して超電導膜、絶縁層及び前記超電導膜と超電導膜の異なる超電導膜をこの順に重ね合わせた記憶層を少なくとも一層以上積層した多値記憶媒体を有し、該多値記憶媒体にレーザ光をその光強度を変えて照射し、前記超電導膜の異なる超電導膜の双方、または一方を常電導状態にして超電導材料効果を解き、この常電導状態の超電導膜の下層にある選択された超電導膜に対し、電気ヘッパにより記録及び再生を行うように構成する。

図において、11はガラス等からなる透明基板であり、該透明基板11上には第一超電導膜13、絶縁層14及び入超電導膜15を順に重ね合わせた第一記憶層12と、その第一記憶層12上に更に超電導絶縁層16を介して第二超電導膜23、絶縁層24及び第3層の超電導膜25を順に重ね合わせた第二記憶層22が形成されている。

このような3層電気記憶媒体に3値の情報を記録するには、例えば第4図例に示すように透明基板11側から照射したレーザ光31の光強度が小さい場合には、この照射領域において超電導状態にある前記入超電導膜15及び入超電導膜25の超電導材料効果により電気ヘッパ32からの発生電流33が第二超電導膜23及び第一超電導膜13に到達しないで、電化反転するに至らない初期の電化状態、即ち、情報「0」の状態が維持される。

また第4図例に示すように透明基板11側から照射したレーザ光31の光強度が中の場合には、この

(5)

特開平1-258204 (3)

照射領域において起電状態にある前記A起電層15及びB起電層25の内、境界電位の低いB起電層25のみが常電状態となり、電圧ヘッド32からの発生電圧34が起電層25を透過して第二起電層23の初期電位状態を反転電位させて電荷"1"の状態となる。

更に第4図例に示すように透明基板11から照射したレーザ光31の光強度を大とした場合、この照射領域において起電状態にある前記A起電層15及びB起電層25の両方が常電状態となり、電圧ヘッド32からの発生電圧34は起電層15及びB起電層25を透過して第二起電層23及び第一起電層13の初期電位状態を反転電位させて電荷"1"の状態となり、以上のように所望の値による電荷記憶が可能となる。

一方、このような3値による記憶情報の発生するに際しては、第1図例に示すように前記多層電気記憶素子における再生すべき領域に透明基板11から光強度の大きいレーザ光31を照射して、該照射領域における起電層25間のA起電層15及び

B起電層25を加熱して常電状態にし、前記第二起電層23及び第一起電層13からの発生電圧34を前記常電状態のA、B起電層15、25を通して電圧ヘッド32により検出することによって、第3図に示すように記憶時の各レーザ光の強度により3種の電圧レベルによる3種の情報を発生することが可能となる。

なお、以上の実施例では透明基板11に起電層、絶縁層及び起電層を順に重ね合わせた図層を2層に重ねた構造の電気記憶素子を用いた3値電気記憶再生法について説明したが、電圧ヘッドとしてジョセフソン効果などを利用した高感度な電気検出器を適用することにより、電気記憶素子として記憶層を2層以上の多層に順次した構造とすることができ、多値による記憶再生が可能となる。

(発明の効果)

以上の説明から明らかであるように、本発明に係る多層電気記憶再生装置によれば、情報を多層記憶としていることから、高密度で、安定に3値、更

いはそれ以上の多値による記憶再生を実現することが可能となる。またレーザ光の強度によるスイッチング動作により記憶ができるため、高速な記憶が可能となる利点も有する。

21は層間絶縁層、22は第二起電層、23は第二起電層、24は絶縁層、25はB起電層、31はレーザ光、32は電圧ヘッド、33、34は発生電圧をそれぞれ示す。

4. 図面の簡単な説明

第1図例は本発明に係る3値電気記憶再生装置の一実施例を示す図例である。

第2図例は本発明の3値による記憶情報の再生を実現するための図例である。

第3図例は本発明に係る各起電層間の電圧と電流速度との関係を示す図、

第4図例は本発明に係る記憶時のレーザ光の強度と再生時の電圧との関係を示す図、

第5図例は本発明に係る3値記憶の一実施例を説明するための図である。

第1図例乃至第4図例において、

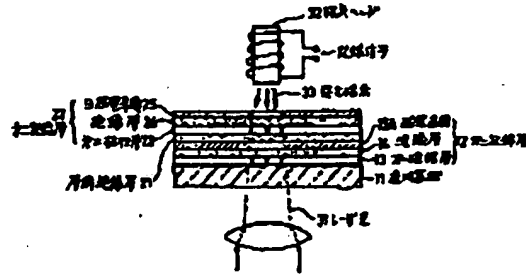
11は透明基板、12は第二起電層、13は第一起電層、14は絶縁層、15はA起電層、

代理人 弁護士 井 根 貞 一

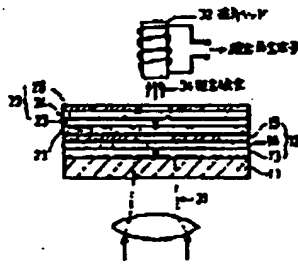


(6)

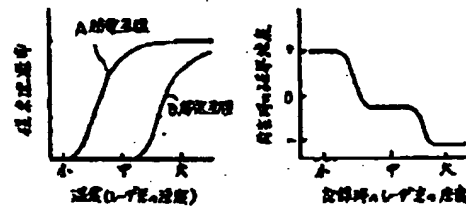
特開平1-258204(4)



本発明の第1の実施形態に係る半導体装置の断面図
第1図(a)

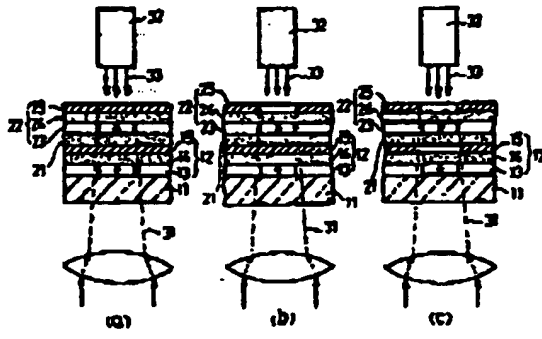


本発明の第2の実施形態に係る半導体装置の断面図
第1図(b)



本発明の第1の実施形態に係る半導体装置の特性図
第2図

本発明の第2の実施形態に係る半導体装置の特性図
第3図



本発明の第3の実施形態に係る半導体装置の断面図
第4図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.